

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-122282

(43)Date of publication of application : 24.05.1991

(51)Int.Cl.

C23C 16/48

(21)Application number : 01-260402 (71)Applicant : NEC CORP

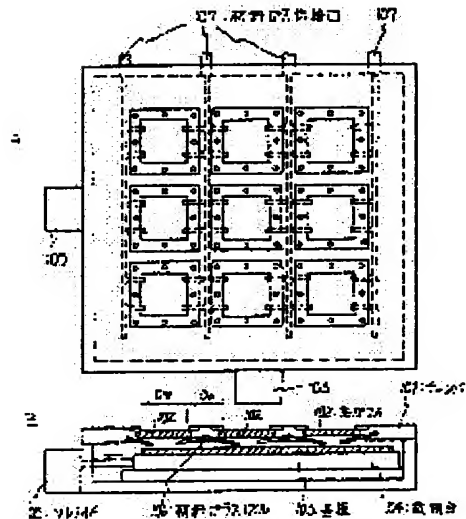
(22)Date of filing : 04.10.1989 (72)Inventor : KAJIKAWA TOSHIKAZU

(54) LASER CVD DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture a necessary minimum chamber and to reduce manufacturing cost and expence at a time of maintenance and replacement by dividing the laser introducing window of a chamber into a plurality of pieces and moving a placing base for a base plate by the specified distance correspondent to the arrangement intervals of the windows.

CONSTITUTION: In the chamber 101 of a laser CVD device, a laser introducing window (glass window) 102 is divided into a plurality of pieces. A base plate 103 is set on a placing base 104. When CVD is performed on the surface of the base plate 103 which is not positioned under the windows 102, the placing base 104 is moved by constant distance with a solenoid 105 and this base plate is positioned under the glass windows 102. Thereby the miniature chamber can be utilized and manufacture of window material is made easy. Further replacement is performed at a unit of miniature window glass 102.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-122282

⑤ Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)5月24日

C 23 C 16/48

8722-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 レーザCVD装置

⑰ 特 願 平1-260402

⑱ 出 願 平1(1989)10月4日

⑲ 発 明 者 梶 川 敏 和 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称

レーザCVD装置

特許請求の範囲

レーザ発振器と、チャンバとチャンバ内に原料ガスを導入するガス供給排気装置と、チャンバ内に装着された被加工対象物に対して前記レーザ発振器からのレーザ光を集光する集光手段と、集光された当該レーザ光に対して被加工物を走査する手段を有するレーザCVD装置において、チャンバのレーザ導入窓を複数個に分割し、かつ所定の間隔で配置して、当該導入窓の下に位置しない被加工物面にレーザ照射することができるよう、チャンバ内に当該導入窓間隔に対応した特定距離だけ、被加工物を移動させる手段を有することを特徴とするレーザCVD装置。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はレーザCVD装置に関し、特に液晶等大型基板を対象とするレーザリペア装置、レーザ直描配線装置に関する。

〔従来の技術〕

従来のレーザCVD装置では、集光レーザビームを大型基板に対して走査、位置決めする場合、大型チャンバを用意し、その中にXYステージ等を入れて構成する方式があった。たとえば、NEC技報VOL.40 No.5 p.164～p.167「レーザCVD技術を利用したレーザマスキングSL454A」がその一例である。この方式のレーザCVD装置の構成概略を第3図および第4図に示す。

第3図は、チャンバ303内にXYステージ体を格納した構成になっている。レーザ発振器301より出たレーザ光は集光レンズ302により窓ガラス304を通じて基板面上に集光される。基板305は、Yステージ306およびXステージ307で構成されるXYステージの上に載

せられ、集光レーザスポットに対して走査・位置決めされる。基板およびXYステージ全体は大型のチャンバ303内に格納され、レーザCVD中は、集光レーザスポット付近に材料ガスノズル308から、材料ガスが供給される。この構成では、窓ガラス304はレーザ光が通過するだけの有効径を持つ小型のガラス材で良い。

第4図はチャンバ303内にYステージ306のみを格納し、このチャンバ303をXステージ307の上に載せてXYステージを構成している。この方式では、窓ガラス304はX軸方向に長く、X軸の全ストロークと同程度の長さとなるが、Y軸方向には集光レーザビームの有効径程度で良い。

一方、マスクおよびその載物台だけを格納できる小型チャンバを用意し、チャンバ全体をXYステージ上に載せて移動し、レーザスポットを基板に対して走査・位置決めする方式もあり、この一例がSEMICONDUCTOR INTERNATIONAL APRIL(1987)

すると、第3図および第4図の装置では小型の窓ガラス材(たとえば、有効径20mmφ 厚さ3.5mm程度)が使えるが、チャンバは大ストロークのXYステージを格納する必要があるため、大容量のチャンバが必要となる。大容量のチャンバは製作費も高くなり、また排気時間もかかるという欠点がある。

一方、第5図の従来方式では、大型の窓ガラスが必要となり、チャンバ内排気時、大気圧に耐えるためには、厚いガラス材が必要となる。しかし、レーザCVDで使う集光レンズは、微細な集光スポットを作る必要上、焦点距離が短かく、ワークディスタンスもたとえば10mm程度と短かい。このため、基板面と対物レンズの間に位置するガラス窓は必然的に厚みが制限される。したがって、第5図の従来方式は大型基板用のレーザCVD装置には適用が困難である。

〔課題を解決するための手段〕

本発明のレーザCVD装置は、レーザ発振器と、レーザ光を大型回路基板に集光するための集

p. 152〜に記載されている。この方式の構成概略を第5図に示す。

第5図を見てわかるように、チャンバ303は基板サイズ程度のサイズで十分であるが、窓ガラス304は、XYステージの全ストロークをカバーするためには大面積が必要である。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来のレーザCVD装置構成方法を用いて大型基板に対応しようとすれば、次のような問題が出てくる。一般的にレーザCVDでは材料ガスより金属を基板上に析出させるために、チャンバ内を真空にし、パージガスを流して酸素、不純物等を取り除く工程が必要となる。このため、チャンバのレーザ導入窓ガラス材はチャンバ内を排気した際に、大気圧に耐え得るだけの強度を持たせる必要がある。従って窓ガラスの開口面積が大きくなれば、それに比例して厚いガラス材が必要となる。先に述べた従来の構成方式である第3図、第4図、第5図において、基板として6インチウェハや、大型の液晶マスクや液晶基板を想定

光レンズと、基板を格納するためのレーザ導入用ガラス窓付のチャンバと、チャンバ内に材料ガスを導入するためのガス供給排気装置と、チャンバを載せ、基板をレーザ集光スポットに対して走査・位置決めするためのXYステージから構成される。チャンバのレーザ導入窓は複数個の小開口面積ガラス窓から構成され、これらガラス窓は所定の間隔でレーザ入射側チャンバ面に配置され、チャンバ内の基板用載物台は、前記ガラス窓の配置間隔に対応した特定距離を移動させることのできる機構を持っている。

〔実施例〕

次に、本発明について図面を参照して説明する。

第1図A、Bは本発明によるレーザCVD装置のチャンバ部の構成図で、Aは平面図、Bは断面図である。この他の部分、すなわち、レーザ発振器、集光レンズ等の光学系やXYステージ等は従来と同じなので図示及び説明は省略する。本実施例では窓を9つのブロックに分け、3×3の配列

で並べている。チャンバ101には、ガラス窓（有効開口 $D_w \times D_w$ ）102が9つあり、被加工物である基板103は、載物台104の上にセットされる。載物台104には通常加熱機構が付けられ、最適の基板温度となるよう温度設定される。この載物台は、ソレノイド105により一定距離だけ移動させることができる。これは、窓の下に位置しない基板面に対してレーザCVDを行なおうとする時、ソレノイド105により一定距離だけ動かしてガラス窓の下に位置するようにするためである。ソレノイド105は、本実施例の場合、X軸、Y軸各駆動用に2個ある。駆動方法は、その他にステッピングモータとネジの組合せなど考えられることは言うまでもない。本実施例の場合窓の有効径を D_w 、窓と窓の間隔を D_p とすると、

$$D_p + \text{レーザビーム径} < D_w$$

の関係があり、この時の載物台104の固定移動距離 L_s は、

$$L_s = 1/2 (D_p + D_w)$$

基板位置に対してレーザCVDを行なう場合、材料ガス供給口107をバルブにより切替え、材料ガスを有効にCVD面に供給することができる。

第2図A、Bは本発明の実施例2のレーザCVD装置チャンバ部の構成図で、Aは平面図、Bは断面図である。先の実施例と同様、光学系、XYステージ等は従来と同じであるので図示は省略した。本実施例では窓を一軸方向のみ複数の配列とし、このため個々の窓ガラスは長方形となっている。チャンバ101にはガラス窓102が3つあり、各ガラス窓は長方形である。103基板は104載物台の上にセットされ、205ステッピングモータとネジの組合せにより一軸方向に移動する。移動方向は、ガラス窓102の並び方向で、移動によりガラス窓の下に位置しない部分のレーザCVDを実施することができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、チャンバ部の窓を複数の所定の間隔で一次元又は二次元に並ぶ

が標準的な値となる。 L_s だけ移動させた時、XYステージは同距離だけ反対方向に動き、加工位置を補正する。例として $D_w = 40 \text{ mm}$ 、 $D_p = 30 \text{ mm}$ とすれば、ガラス窓の厚さは、 3.5 mm 程度有れば大気圧に耐え得る。この時の本実施例が対応できる基板のサイズは、 $3 \times (D_w + D_p) = 210 \text{ mm}$ となり、8インチサイズ基板まで対応可能となる。また、チャンバのサイズは、 $210 \text{ mm} + L_s = 245 \text{ mm}$ 程度の小型チャンバで済むため、低価格で製作可能である。またガラス窓も小型のものを複数個使っているため、窓材の製作が容易であり、また、汚れ、破損時の交換も小型のガラス窓単位で交換が可能であるなどの特徴を持つ。また、さらに大型基板に対応する場合も、チャンバ自体の構造を強化する必要は有るがレーザ導入用ガラス窓に関しては小型ガラス窓の個数を増すだけで対応することができる。

第1図において、材料ガスノズル106から $W(\text{cc})$ などの材料ガスがCVD対象位置付近に所定の流量で供給される。異なるガラス窓の下の

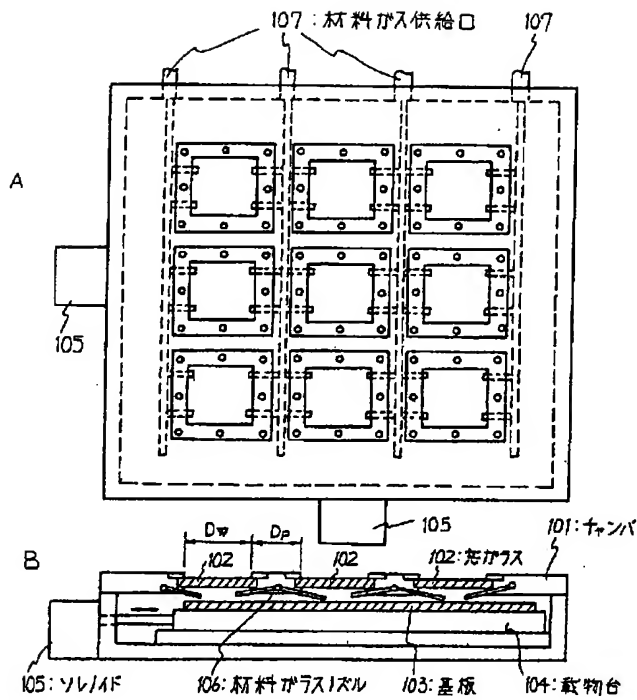
小開口面積のガラス窓から構成し、窓間隔に対応した載物台の固定量移動機構をチャンバ内に設けたことにより、大面積基板に対しても、基板と同等程度で必要最小限のサイズのチャンバを作ることができ、またレーザ導入窓は小型の作りやすいガラス窓に分割しているため製作費および保守交換時の費用低減を計ることができるという効果がある。

図面の簡単な説明

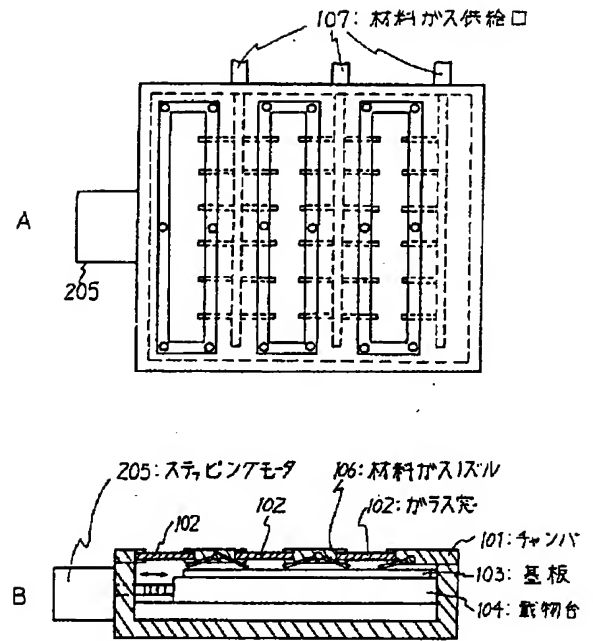
第1図は本発明の実施例1の構成図、第2図は本発明の実施例2の構成図、第3図はXYステージ全体をチャンバ内に入れる従来方式の構成図、第4図は一軸ステージのみをチャンバ内に入れる従来方式の構成図、第5図は基板のみをチャンバ内に入れる従来方式の構成図である。

101…チャンバ、102…窓ガラス、104…載物台、105…ソレノイド、106…材料ガスノズル、107…材料ガス供給口。

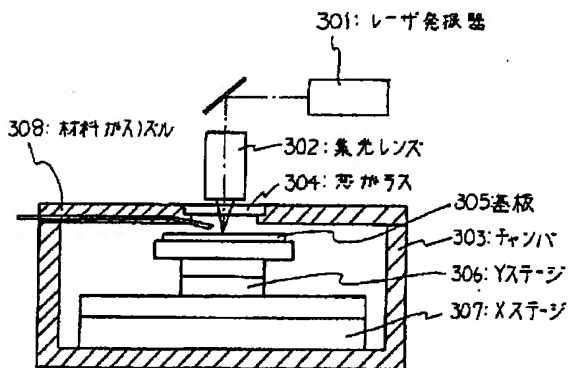
代理人 弁理士 内原 晋



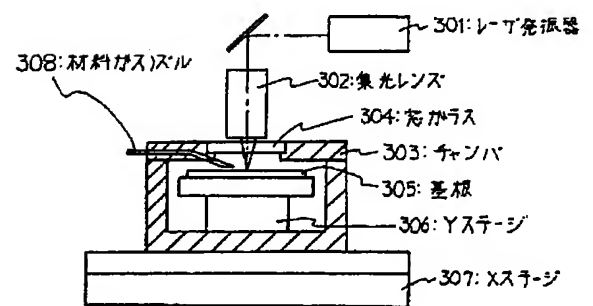
第1図



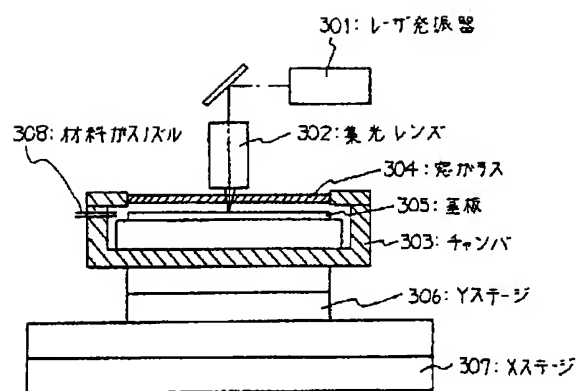
第2図



第3図



第4図



第5図